

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-328365

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/62

3 8 0

7/20

15/70

4 1 0

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-132191

(22) 出願日

平成10年(1998) 5月14日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 小野口 一則

兵庫県神戸市東灘区本山南町 8-6-26

株式会社東芝関西研究所内

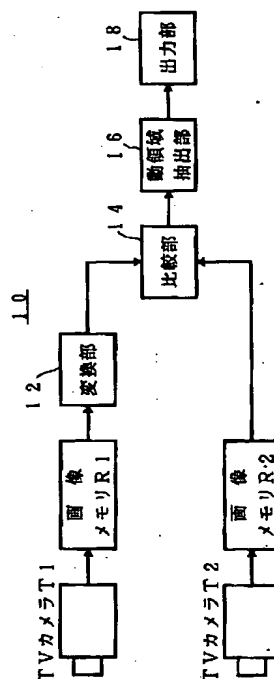
(74) 代理人 弁理士 葛田 瑋子 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 画像監視装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 監視対象の影やヘッドライト等の照射により生じる路面の明るさの変動領域を誤って検出することのない、計算コストの低い画像監視装置 10 を提供する。

【解決手段】 TVカメラ T1、2 から入力した画像を蓄積する画像メモリ R1、2 と、画像メモリ R1、2 に蓄積された画像を変換する変換部 12 と、変換部 12 により得られた画像と画像メモリ R に蓄積された画像を比較する比較部 14 と、比較部 14 により得られた画像中の領域内において動いている物体の領域を抽出する動領域抽出部 16 と、動領域抽出部 16 により得られた結果を出力する出力部 18 とを備える。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像を入力する複数の画像入力手段と、これら画像入力手段から入力した画像を蓄積する画像蓄積手段と、

前記画像蓄積手段に蓄積された少なくとも一の画像入力手段の画像を所定の変換画像へ変換する変換手段と、前記変換手段により得られた変換画像と、前記画像蓄積手段に蓄積された前記一の画像入力手段以外の他の画像入力手段の画像を比較して比較画像を作成する比較手段と、

前記比較手段により作成された比較画像中の領域内において動いている物体の領域を抽出する動領域抽出手段と、からなることを特徴とする画像監視装置。

【請求項 2】前記変換手段が、前記複数の画像入力手段の中から予め定めておいた 2 台の画像入力手段の画像中において、予め設定しておいた平面上に前記画像中の全ての点が存在すると仮定して、一方の画像入力手段の画像を他方の画像入力手段の画像の見え方に変換して変換画像を求めることを特徴とする請求項 1 記載の画像監視装置。

【請求項 3】予め設定しておく平面が、前記 2 台の画像入力手段の共通視野内にある道路面、通路面あるいは広場等の平坦領域であることを特徴とする請求項 2 記載の画像監視装置。

【請求項 4】前記変換手段は、前記画像蓄積手段に蓄積された画像を変換して変換画像を求めるために用いる変換パラメータを、前記 2 台の画像入力手段の画像の間で予め設定しておいた平面上に存在する複数個の点同士の対応付けを行なうことにより演算することを特徴とする請求項 2 記載の画像監視装置。

【請求項 5】前記比較手段は、前記変換手段により得られた前記一の画像入力手段の変換画像と、前記画像蓄積手段に蓄積されている前記他の画像入力手段の画像との間で対応する画像位置の点同士の輝度値を比較し、この輝度値が類似していない点のみを抽出したマスク画像を比較画像として生成することを特徴とする請求項 1 記載の画像監視装置。

【請求項 6】前記比較手段は、前記変換手段により得られた前記一の画像入力手段の変換画像と、前記画像蓄積手段に蓄積されている前記他の画像入力手段の画像との間で対応する画像位置の点同士の相関値を比較し、この相関値が小さい点のみを抽出したマスク画像を比較画像として生成することを特徴とする請求項 1 記載の画像監視装置。

【請求項 7】前記動領域抽出手段は、前記比較手段により生成された比較画像中のマスク領域内において、動物体が存在しない場合の背景データとの

2

比較により、動物体の存在領域を抽出することを特徴とする請求項 1 記載の画像監視装置。

【請求項 8】前記動領域抽出手段は、時刻  $t$  及び  $t + \Delta t$  において、前記比較手段より生成された比較画像  $M_t$  及び  $M_{t+\Delta t}$  の和画像  $M_t \cup M_{t+\Delta t}$  を求め、

$M_t \cup M_{t+\Delta t}$  中のマスク領域内において時刻  $t$  及び時刻  $t + \Delta t$  で撮像し、

前記画像蓄積手段に蓄積されている画像間の時間差分をとることにより動物体の存在領域を抽出することを特徴とする請求項 1 記載の画像監視装置。

【請求項 9】前記複数の画像入力手段の撮影範囲を予め重なるように配置し、

前記複数の画像入力手段の中から予め定めておいた 2 台の画像入力手段の組合せを複数組用いることにより、前記複数の画像入力手段が個々に撮影する範囲より広い範囲を監視することを特徴とする請求項 1 記載の画像監視装置。

【請求項 10】複数の画像入力手段から入力した画像を蓄積する画像蓄積ステップと、

前記画像蓄積ステップに蓄積された少なくとも一の画像入力手段の画像を所定の変換画像へ変換する変換ステップと、

前記変換ステップにより得られた変換画像と、前記画像蓄積ステップに蓄積された前記一の画像入力手段以外の他の画像入力手段の画像を比較して比較画像を作成する比較ステップと、

前記比較ステップにより作成された比較画像中の領域内において動いている物体の領域を抽出する動領域抽出ステップと、からなることを特徴とする画像監視方法。

【請求項 11】複数の画像入力手段から入力した画像を蓄積する画像蓄積機能と、

前記画像蓄積機能に蓄積された少なくとも一の画像入力手段の画像を所定の変換画像へ変換する変換機能と、

前記変換機能により得られた変換画像と、前記画像蓄積機能に蓄積された前記一の画像入力手段以外の他の画像入力手段の画像を比較して比較画像を作成する比較機能と、

前記比較機能により作成された比較画像中の領域内において動いている物体の領域を抽出する動領域抽出機能と、を実現するためのプログラムを記録した記録媒体であることを特徴とする画像監視方法を記録した記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】本発明は、例えば、車道、歩道、横断歩道またはその周辺等の平面領域において人や車両の有無または流れ等を検出する画像監視装置とその方法及び記録媒体に関するものである。

【0002】

3

【従来の技術】車両の流量計測や信号待ちの車両の検知等に用いられる超音波センサは、超音波を良く反射する硬い物体しか検知できず、人間等の検知には不向きである。また、計測範囲が狭いため、広い領域を監視するためには多数のセンサを設置する必要があり、例えば、横断歩道周辺で赤信号のために待機している人の有無や人数、及び青信号で横断中の歩行者の流れ等を広範囲に検出する場合にはセンサの設置が困難な場合が生じ、適用が難しい。

【0003】このため、広い視野領域の情報を一度に獲得できるTVカメラの画像を用い、歩行者や車両の監視を行う手法が従来から提案されている。

【0004】画像を用いた歩行者や車両の監視手法としては、異なる2時点で入力した画像間の差を取り、動いている領域を歩行者や車両として検出する時間差分法、予め用意しておいた背景画像と入力画像との間の差を取り、背景画像と明るさが異なる領域を歩行者や車両として検出する背景差分法、及び画像中の各点の動き情報（オプティカルフロー）から、一定方向に等速直線運動する領域を歩行者や車両として検出する手法等がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した手法には以下のような問題点がある。

【0006】監視領域が屋外の場合、車両や歩行者の移動に伴い、それらの影領域も移動するため、抽出された移動体領域に影領域も含まれてしまう。また、車のヘッドライト等が照射されることにより生じる道路上の明る\*

なお、電子出願の形式では、和集合「 $\cup$ 」が表現できないために、本願の明細書（特許請求の範囲も含む）においては、アルファベットの大文字の「U」と表現する。したがって、「U」は、それ以外の表現、記号には使用しない。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、画像を入力する複数の画像入力手段と、これら画像入力手段から入力した画像を蓄積する画像蓄積手段と、前記画像蓄積手段に蓄積された少なくとも一の画像入力手段の画像を所定の変換画像へ変換する変換手段と、前記変換手段により得られた変換画像と、前記画像蓄積手段に蓄積された前記一の画像入力手段以外の他の画像入力手段の画像を比較して比較画像を作成する比較手段と、前記比較手段により作成された比較画像中の領域内において動

いている物体の領域を抽出する動領域抽出手段と、かかる画像監視装置である。

【0013】請求項2の発明は、前記変換手段が、前記複数の画像入力手段の中から予め定めておいた2台の画像入力手段の画像中において、予め設定しておいた平面上に前記画像中の全ての点が存在すると仮定して、一方の画像入力手段の画像を他方の画像入力手段の画像の見え方に変換して変換画像を求めることを特徴とする請求項1記載の画像監視装置である。

【0014】請求項3の発明は、予め設定しておく平面

4

\*さの変動領域も移動体領域に含まれてしまう。

【0007】このため、抽出領域の面積等を用いて人数や車両台数を求める場合の誤差が非常に大きくなる。また、画像中で抽出領域の最下端部分が道路と移動体との接地部分であるとの仮定を用い、移動体までの距離をカメラと道路との間の関係から求める際には、抽出領域の最下端部分が影領域やヘッドライトの照射領域の場合、距離が正しく得られないという問題が生じる。

【0008】さらに、動き情報を用いる手法はオプティカルフロー抽出に多大な計算コストを必要とする。

【0009】影や照度変動領域は領域内に含まれる各画素の輝度値が全て一様に変動するため、着目した領域内の各画素値を基底ベクトルとした空間での照度変化前と後の着目領域画像のベクトル間の正規化距離を求め、この距離が小さい領域を影か照度変動領域として除去する手法も提案されているが、道路面等比較的テクスチャが少ない領域が背景となる場合には、単一輝度の服を着た歩行者や単色の車等も影や照度変動領域として判断されてしまう。

【0010】本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、歩行者の影やヘッドライト等の照射により生じる路面の明るさの変動領域を誤って検出せず、計算コストの少ない画像監視装置、画像監視方法及び記録媒体を提供することにある。

【0011】

【数1】

が、前記2台の画像入力手段の共通視野内にある道路面、通路面あるいは広場等の平坦領域であることを特徴とする請求項2記載の画像監視装置である。

【0015】請求項4の発明は、前記変換手段は、前記画像蓄積手段に蓄積された画像を変換して変換画像を求めるために用いる変換パラメータを、前記2台の画像入力手段の画像の間で予め設定しておいた平面上に存在する複数の点同士の対応付けを行なうことにより演算することを特徴とする請求項2記載の画像監視装置である。

【0016】請求項5の発明は、前記比較手段は、前記変換手段により得られた前記一の画像入力手段の変換画像と、前記画像蓄積手段に蓄積されている前記他の画像入力手段の画像との間で対応する画像位置の点同士の輝度値を比較し、この輝度値が類似していない点のみを抽出したマスク画像を比較画像として生成することを特徴とする請求項1記載の画像監視装置である。

【0017】請求項6の発明は、前記比較手段は、前記変換手段により得られた前記一の画像入力手段の変換画像と、前記画像蓄積手段に蓄積されている前記他の画像

5

入力手段の画像との間で対応する画像位置の点同士の相関値を比較し、この相関値が小さい点のみを抽出したマスク画像を比較画像として生成することを特徴とする請求項1記載の画像監視装置である。

【0018】請求項7の発明は、前記動領域抽出手段は、前記比較手段により生成された比較画像中のマスク領域内において、動物体が存在しない場合の背景データとの比較により、動物体の存在領域を抽出することを特徴とする請求項1記載の画像監視装置である。

【0019】請求項8の発明は、前記動領域抽出手段は、時刻 $t$ 及び $t+\Delta t$ において、前記比較手段より生成された比較画像 $M_t$ 及び $M_{t+\Delta t}$ の和画像 $M_t \cup M_{t+\Delta t}$ を求め、 $M_t \cup M_{t+\Delta t}$ 中のマスク領域内において時刻 $t$ 及び時刻 $t+\Delta t$ で撮像し、前記画像蓄積手段に蓄積されている画像間の時間差分をとることにより動物体の存在領域を抽出する請求項1記載の画像監視装置である。

【0020】請求項9の発明は、前記複数の画像入力手段の撮影範囲を予め重なるように配置し、前記複数の画像入力手段の中から予め定めておいた2台の画像入力手段の組合せを複数組用いることにより、前記複数の画像入力手段が個々に撮影する範囲より広い範囲を監視することを特徴とする請求項1記載の画像監視装置である。

【0021】請求項10の発明は、複数の画像入力手段から入力した画像を蓄積する画像蓄積ステップと、前記画像蓄積ステップに蓄積された少なくとも一の画像入力手段の画像を所定の変換画像へ変換する変換ステップと、前記変換ステップにより得られた変換画像と、前記画像蓄積ステップに蓄積された前記一の画像入力手段以外の他の画像入力手段の画像を比較して比較画像を作成する比較ステップと、前記比較ステップにより作成された比較画像中の領域内において動いている物体の領域を抽出する動領域抽出ステップと、からなる画像監視方法である。

【0022】請求項11の発明は、複数の画像入力手段から入力した画像を蓄積する画像蓄積機能と、前記画像蓄積機能に蓄積された少なくとも一の画像入力手段の画像を所定の変換画像へ変換する変換機能と、前記変換機能により得られた変換画像と、前記画像蓄積機能に蓄積された前記一の画像入力手段以外の他の画像入力手段の画像を比較して比較画像を作成する比較機能と、前記比較機能により作成された比較画像中の領域内において動いている物体の領域を抽出する動領域抽出機能と、を実現するためのプログラムを記録した記録媒体であることを特徴とする画像監視方法を記録した記録媒体である。

【0023】ここで、本発明の望ましい実施態様としては次ぎのものが挙げられる。

【0024】(I) 変換手段が、複数台のTVカメラの中から予め定めておいた2台づつの組合わせ $T_1$ 、 $T_2$ において、予め設定しておいた平面上に画像中の全ての点

6

が存在すると仮定して、一方のTVカメラ $T_1$ の画像を他方のTVカメラ $T_2$ の画像の見え方に変換すること。

【0025】(2) 変換手段において、予め設定しておく平面が、TVカメラ $T_1$ 及びTVカメラ $T_2$ の共通視野内にある道路面、通路面あるいは広場等の平坦領域であること。

【0026】(3) 変換手段において、画像を変換するために用いる変換パラメータを、TVカメラ $T_1$ の画像とTVカメラ $T_2$ の画像との間で、予め設定しておいた平面上に存在する複数の点同士の対応付けを行なうことにより求めること。

【0027】(4) 比較手段が、変換手段により得られたTVカメラ $T_1$ の変換画像と画像メモリに蓄積されているTVカメラ $T_2$ の画像との間で対応する画像位置の点同士の輝度値を比較し、輝度値が類似していない点のみを抽出したマスク画像を生成すること。

【0028】(5) 比較手段が、変換手段により得られたTVカメラ $T_1$ の変換画像と画像メモリに蓄積されているTVカメラ $T_2$ の画像との間で対応する画像位置の点同士の相関値を比較し、相関が小さい点のみを抽出したマスク画像を生成すること。

【0029】(6) 動領域抽出手段が、比較手段により生成されたマスク画像中のマスク領域内において、動物体が存在しない場合の背景データとの比較により、動物体の存在領域を抽出すること。

【0030】(7) 動領域抽出手段が、時刻 $t$ 及び $t+\Delta t$ において比較部より生成されたマスク画像 $M_t$ 及び $M_{t+\Delta t}$ の和画像 $M_t \cup M_{t+\Delta t}$ を求め、 $M_t \cup M_{t+\Delta t}$ 中のマスク領域内において時刻 $t$ 及び時刻 $t+\Delta t$ で撮像し画像メモリに蓄積されている画像間の時間差分をとることにより動物体の存在領域を抽出すること。

【0031】このような構成とすることにより、監視対象の影やヘッドライト等の照射により生じる路面の明るさの変動領域を誤って検出することがなく、歩行者や動いている車両等の移動体領域のみを効率良く検出することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下で、本発明の一実施例を図1から図4に従い説明する。

【0033】図1は本実施例における画像監視装置10の概略構成を示すもので、2台のTVカメラを用いた例である。

【0034】TVカメラ $T_i$  ( $1 \leq i \leq 2$ )、画像メモリ $R_i$  ( $1 \leq i \leq 2$ )、変換部12、比較部14、動領域抽出部16、出力部18から構成されている。

【0035】図2に処理の流れを示す。画像入力、画像メモリ $R_1$ の画像の変換、変換画像と画像メモリ $R_2$ の画像を比較することによるマスク画像の生成、マスク画像内での動領域抽出の順で処理を行なう。

【0036】(TVカメラ $T_i$ ) TVカメラ $T_i$  ( $1 \leq$

7

$i \leq 2$ ) より入力された画像は画像メモリ  $R_i$  ( $1 \leq i \leq 2$ ) に蓄積される。

【0037】(変換部12) 変換部12は、画像メモリ  $R_1$  に蓄積されている画像を予め設定しておいた平面へ逆投影し、逆投影された平面領域をTVカメラT2で撮像した際の画像に変換する。

【0038】本実施例では、道路平面に画像を逆投影すること考える。図3を用いてこの変換手法を説明する。

【0039】TVカメラT1のカメラT座標系をO-XYZとし、TVカメラT2のカメラT座標系をO' - \*10

$$x' = f \frac{M_{11}x + M_{21}y + M_{31}f}{M_{13}x + M_{23}y + M_{33}f} \quad (1)$$

$$y' = f \frac{M_{12}x + M_{22}y + M_{32}f}{M_{13}x + M_{23}y + M_{33}f} \quad (2)$$

ここで、 $M_{ij}$  ( $1 \leq i \leq 3, 1 \leq j \leq 3$ ) は変換パラメータであり、TVカメラT1、2の各画像面において、設定平面上に存在する点の対応する画像座標  $(x, y)$  ,  $(x', y')$  の組を5個以上与えれば、最小自乗法により求めることができる。

【0042】このため、TVカメラT1、2を設置した後、例えば道路平面上の特徴点(横断歩道やセンターライン等の輪郭に含まれる角点等を通常用いる)を5点以上対話的に選び、それぞれの特徴点をTVカメラT1と2の画像上で対応付け、変換パラメータ  $M_{ij}$  を求めておく。カメラTは固定されているため、変換パラメータ  $M_{ij}$  は装置を動作する前に一度だけ求めれば良い。

【0043】求めた変換パラメータ  $M_{ij}$  と既知である焦点距離  $f$  を用い、TVカメラT1の画像の各点  $(x, y)$  の変換後の画像座標  $(x', y')$  を式12より求め、TVカメラT1の画像の変換画像  $I_M(x, y)$  を作成する。式12により得られる変換後の  $x'$  または  $y'$  の値が、TVカメラT2の画像座標の範囲内(例えば、 $640 \times 480$  画素の画像の場合、 $0 \leq x' < 640, 0 \leq y' < 480$  の範囲)に含まれるTVカメラT1の画像座標 ※

$$C_1 = \frac{\sum |I_M - I_2|}{\sqrt{(\sum I_M^2 \sum I_2^2)}} \quad (3)$$

$I_M(x, y)$  と  $I_2(x, y)$  の各点の類似度  $C_1$  を求め、その値が予め設定しておいた閾値  $Th_r$  より大きい領域のみを取り出した画像をマスク画像として作成する。例えば、 $C_1 > Th_r$  の点なら255、 $C_1 \leq Th_r$  の点なら0とした画像をマスク画像として作成する。

【0049】マスク画像は設定した平面とは高さの異なる対象物が存在する点のみ255の値を持つ画像となるため、図4(d)に示すように  $I_2$  中の歩行者領域と  $I_M$  中の歩行者の変換領域の和領域がマスク画像として得

8

\*  $X' Y' Z'$  とし、両TVカメラT1、2の焦点距離は共に  $f$  とする。

【0040】TVカメラT1の画像座標  $(x, y)$  の点を設定平面上への逆投影した点がPであり、PをTVカメラT2の画像面へ投影した点の画像座標が  $(x', y')$  であるとする。このとき、 $(x, y)$  と  $(x', y')$  の間には以下の関係式12が成り立つ。

【0041】

【数2】

※  $(x, y)$  のみを用いて変換画像  $I_M(x, y)$  は作成される。

【0044】図4(a)に横断歩道を歩いている人を撮影したTVカメラT1の画像の模式図を示し、図4(b)にその際に入力されたTVカメラT2の画像の模式図を示す。

【0045】変換部12により、図4(a)の画像は図4(c)に示すように、道路面上に描かれた横断歩道及び歩行者の影が図4(b)と同じ位置となるような画像に変換される。また、道路面とは高さが異なる歩行者は倒れ込み引き延ばされた様な形状に変換され、画像中の変換位置も図4(b)と図4(c)に示すように異なってくる。

【0046】(比較部14) 比較部14では、変換部12により作成された変換画像  $I_M(x, y)$  と、変換に用いた画像と同時刻に入力された画像メモリ  $R_2$  上の画像  $I_2(x, y)$  との間で、対応する各点の類似度を算出する。

【0047】類似度としては、例えば以下の相関値  $C_1$  を用いる。

【0048】

【数3】

られる。

【0050】道路面上の歩行者の影等は、 $I_M$  と  $I_2$  において同位置に存在するため、類似度  $C_1$  が小さくなり、マスク画像の255輝度領域には含まれず、このため、歩行者の影領域を除去することが可能となる。

【0051】比較部14の類似度  $C_1$  の替わりに以下の  $C_2$  あるいは  $C_3$  あるいは  $C_4$  を用いても良い。

【0052】

【数4】

9

$$C_2 = \sum |I_M - I_2|$$

10

(4)

$$C_3 = \sum (I_M - I_2)^2$$

(5)

$$C_4 = \frac{\sum (I_M - I'_M)(I_2 - I'_2)}{\sqrt{(\sum (I_M - I'_M)^2 \sum (I_2 - I'_2)^2)}}$$

(6)

$I'_M$ 、 $I'_2$ は類似度を算出するために設定した領域 10 内における  $I_M$ 、 $I_2$ の平均値である。

【0053】(動領域抽出部16) 動領域抽出部16では、比較部14で作成したマスク画像内の255の値を持つ領域(以後、マスク領域と呼ぶ)内で動いている領域を抽出する。

【0054】予め、歩行者や車が存在していない場合のTVカメラT2の画像を背景画像として用意しておき、マスク領域内のみで背景差分を求め、差分値の大きい領域を動領域として抽出する。

【0055】背景画像は、TVカメラT2の画像を一定 20 時間蓄積した画像系列から、各点の平均値、最頻値、あるいは中間値等を求め作成、及び逐次更新する。

【0056】背景差分の代わりに、各画素において輝度の出現頻度(確率)を背景データとして用意しておき、この背景データと大きく異なる輝度が出現した場合、動領域として抽出する手法を用いることもできる。

【0057】また、時刻  $t$  及び  $t + \Delta t$  において、比較部14よりそれぞれ生成されたマスク画像  $M_t$  及び  $M_{t+\Delta t}$  の和画像  $M_t \cup M_{t+\Delta t}$  を求め、 $M_t \cup M_{t+\Delta t}$  中のマスク領域内において時刻  $t$  及び時刻  $t + \Delta t$  に入 30 力された  $I_2(t)$  及び  $I_2(t + \Delta t)$  間の時間差分をとることにより動領域を抽出しても良い。

【0058】動領域抽出部16において、マスク領域内の動領域を抽出することでマスク領域に含まれる停車車両や中央分離体のような道路面と高さの異なる静止対象物が除去でき、歩行者の様な移動対象物のみを獲得することが可能となる。

【0059】動領域抽出部16では、オプティカルフローによる動領域抽出等、画像中で動き領域が抽出できる 40 手法なら何を用いても構わない。

【0060】(出力部18) 出力部18では、動領域抽出部16によって得られた歩行者や通行車両等の動領域から、面積、画像中での最下端位置、移動方向等を求め、人数・台数、距離、進行方向等各種処理に必要なデータを出力する

#### 変 更 例

本実施例では、TVカメラT1の画像をTVカメラT2の見え方に変換し、TVカメラT2の画像を基に動領域を抽出しているが、TVカメラT2の画像をTVカメラT1の見え方に変換し、TVカメラT1の画像を基に動 50

領域を抽出しても良い。

【0061】また、TVカメラT1の画像をTVカメラT2の見え方に変換し作成したマスク画像を、再度TVカメラT1の画像の見え方に逆変換し、TVカメラT1の画像を基に動領域を抽出しても良い。

【0062】また、上記実施例では、2台のTVカメラを使用したか、次の方法であってもよい。

【0063】2台以上の複数のTVカメラの撮影範囲を予め重なるように配置し、これら複数のTVカメラの中から予め定めておいた2台のTVカメラの組合せを複数組用いることにより、上記実施例で説明した処理を行う。これにより、前記複数のTVカメラが個々に撮影する範囲より広い範囲を監視することができる。

【0064】本実施例の画像監視装置10は、具体的に2台のTVカメラと、画像メモリを有するパソコンとより実現でき、変換部12、比較部14、動領域抽出部16の機能を実現するプログラムをFD、CD-ROM、DVDなどの記録媒体に記憶させておく。なお、出力部18としては、CRT、プリンターが考えられる。

#### 【0065】

【発明の効果】本発明によれば、複数のTVカメラを用い、設定した平面に対して高さが異なる対象物を検出し歩行者や車両の位置を求めるため、歩行者の影やヘッドライト等の照射により生じる路面上の明るさ変動領域を誤って検出することがない。また、中心となる処理が画像の変換と差分であるため、計算コストが少ない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の画像監視装置10の構成図である。

【図2】画像監視装置10の処理フローである。

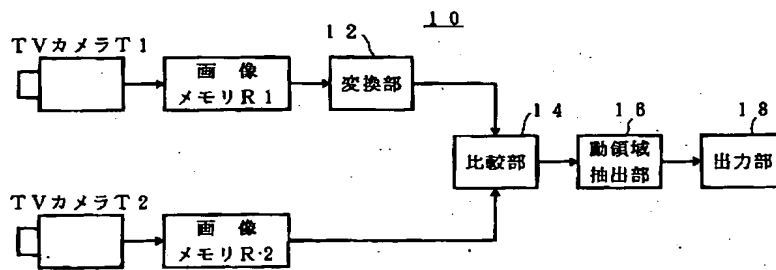
【図3】画像の変換手法を説明する図である。

【図4】変換画像及びマスク画像を説明する図である。

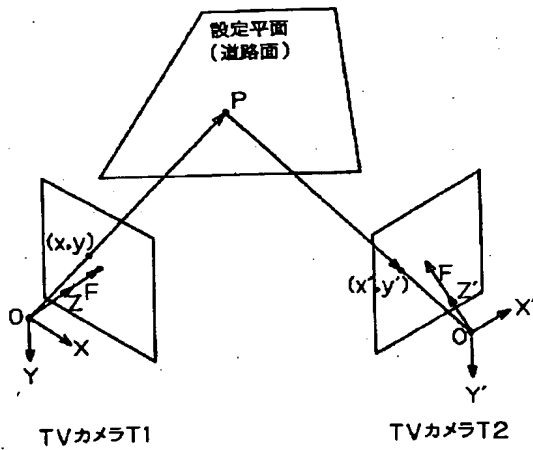
#### 【符号の説明】

10	画像監視装置
12	変換部
14	比較部
16	動領域抽出部
18	出力部
T	TVカメラ
R	画像メモリ

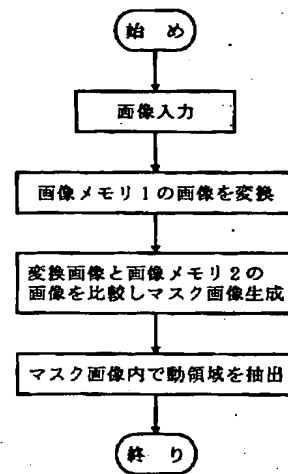
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

